



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60161036 A**(43) Date of publication of application: **22.08.85**

(51) Int. Cl.

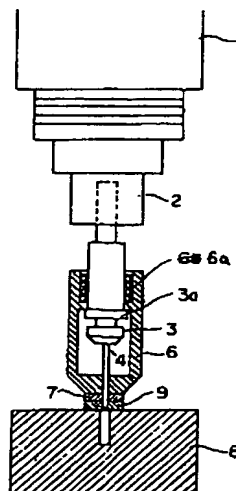
**B23H 7/26****B23H 9/14**(21) Application number: **59012141**(22) Date of filing: **27.01.84**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **HISHISHITA HIROAKI  
MATSUDA HISAKAZU**(54) **ELECTRIC DISCHARGE MACHINE**

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an electric discharge machine where the electrode can be replaced automatically even when working a thin hole by providing an electrode guide holder on the electrode itself.

**CONSTITUTION:** An electrode holder 6 is lowered to contact a permanent magnet 9 against a work 8 then pulse voltage is applied to lower C-axis head 2. Consequently, a collect holder 3 will slide against a ball bearing 6a while an electrode 4 will slide in an electrode guide 7 and the permanent magnet 9 and lower. Upon approach of the leading edge of electrode 4 to the work 8, spark discharge will occur between the electrode guide 7 and the work 8. While upon rising of C-axis head 2, the projection 3a of holder 3 will contact against the lower wall of ball bearing 6a of holder 6 to separate the permanent magnet 9 from the work 8. Then the holder 3 is separated from C-axis head 2 through automatic electrode replacing system to mount next electrode on C-axis head 2.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-161036

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>B 23 H 7/26  
9/14

識別記号

庁内整理番号

7908-3C  
7908-3C

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 放電加工装置

⑯ 特 願 昭59-12141

⑰ 出 願 昭59(1984)1月27日

⑱ 発 明 者 菱 下 宏 昭 名古屋市東区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式会社名古屋製作所内

⑲ 発 明 者 松 田 久 和 名古屋市東区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式会社名古屋製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 木村 三朗 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

放電加工装置

## 2. 特許請求の範囲

一端はコレットホルダを軸支し他端は電極を軸支する電極ガイドと、この電極ガイドの下部端面に電極が軸方向に揺動できる穴を設けた絶縁体で形成された電極ガイドおよび永久磁石を固定して設けたことを特徴とする放電加工装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

この発明は、放電加工装置の細穴加工用電極を自動電極交換装置に取り付け、他の電極と自動的に交換できる細穴加工用治具に関するものである。

(従来技術)

従来、この種の装置として第1図に示すものがあった。図において、(1)はヘッド、(2)はヘッド(1)に軸支されて回転するじ軸ヘッド、(3)はじ軸ヘッド(2)に設けられたコレットに着脱自在に装着されたコレットホルダ、(4)はコレットホルダ(3)に装着

された細穴加工用の電極、(5)は電極(4)を支持する中間ガイド、(6)は電極ホルダ、(7)は電極ホルダ(6)に固定されて電気絶縁体で円錐状に形成された電極ガイド、(8)は放電加工による被加工物である。

次にこの製造の動作について説明する。電極(4)と被加工物(8)との間にパルス電圧を加えてじ軸ヘッド(2)を下降させてゆき、電極(4)の先端が被加工物(8)に数ミクロンの距離に近づくと、火花放電が発生する。この火花放電流密度の高い電子の流れとなつて、被加工物(8)の表面にぶつかりながら被加工物(8)を加熱して溶解してゆく。この場合、電極(4)は中間ガイド(5)および電極ホルダ(6)に支持されているので、先端部の回転中心が正確に一点に保持されながら回転する。さらに、回転中のじ軸ヘッドを下降させると、電極(4)の形状に応じた穴が被加工物(8)に形成され始めたら、円錐形の絶縁体(7)の円錐面と被加工物(8)の穴の円周とが密着する迄ヘッド(1)を下降させて、確実に電極(4)の回転中心を保持する。次に、じ軸ヘッドを定められた送り速度で下降させながら、被加工物(8)の加工部

を加熱、溶解して所定の深さに至る迄加工する。

従来の細穴加工用治具は以上のように構成されているので、細穴加工をする場合には特別な治具を外部に取り付けの必要があり、また、そのために他の電極との自動交換ができないほどの欠点があった。

#### (発明の概要)

この発明は、上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、電極自身に電極ガイドホルダを設けることによつて、細穴加工の場合にも自動電極交換ができる放電加工装置を提供するものである。

#### (発明の実施例)

以下、この発明の実施例を図について説明する。第2図において、ヘッド(1)とじ軸ヘッド(2)は従来の第1図の場合と同一部分である。(3)はじ軸ヘッド(2)に着脱自在に取り付けられたコレットホルダ、(4)はコレットホルダ(3)に装置された電極、(6)はコレットホルダ(3)が軸方向に摺動できるように軸支している特殊なボールベアリング(6a)と、電

極(4)を軸支している方ベリ軸受とが設けられている電極ホルダ、(7)は電極ホルダ(6)に固定され、電極(4)が自在に回転できる穴が穿設された絶縁材からなる電極ガイド、(8)は被加工物、(9)は電極ガイド(7)に固定され、電極(4)が自在に回転できる穴が穿設されて、電極ホルダ(6)を磁力で被加工物(8)に固定するための永久磁石である。

次に動作について説明する。電極ホルダ(6)を下降させて、永久磁石(9)を被加工物(8)に当接して固定する。次にパルス電圧を印加し、じ軸ヘッド(2)を下降させてゆくと、コレットホルダ(3)はボールベアリング(6a)に摺動し、電極(4)は電極ガイド(7)および永久磁石内を摺動して下降し、先端が被工作物(8)に数ミクロンの距離に近づくと、電極ガイド(7)と被工作物間に火花放電が発生し、さらにじ軸ヘッド(2)を下降させながら従来の同様の加工過程で被工作物を加熱、溶解し、定められた加工寸法に至れば下降を停止する。次に、パルス電圧の印加を断ち、じ軸ヘッド(2)を上昇させてゆくと、コレットホルダ(3)の凸起部(3a)が電極ホルダ(6)に

設けたボールベアリング(6a)の下部にある壁に当接する(第2図はこの当接した状態を示している)。さらに、じ軸ヘッド(2)を上昇させると、永久磁石(9)は被加工物(8)の面より離脱して電極ホルダ(6)は所定の位置迄上昇し、パルス電圧印加を断つ。この位置で自動電極交換装置によつて、コレットホルダ(3)はじ軸ヘッド(2)より離脱され、次工程に使用する電極がじ軸ヘッド(2)へ装着される。

上記実施例では電極ホルダにボールベアリングを設けた場合について説明したが、軸受としてはすべり軸受、円筒コロ軸受あるいは円すいコロ軸受であつてもよい。さらに、絶縁体を導くことができれば永久磁石と電極ガイドとの上下の位置は入れかわつてもよく、被加工物に対して固定の役目をする磁石の代りに、他の機械的な手段で固定してもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。

#### (発明の効果)

以上のように、この発明によれば電極ホルダと電極とを一体構造にしたので、外部に特殊な治具

を必要とせず、他の電極との交換を自動的に行なえる細穴加工用治具が得られる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

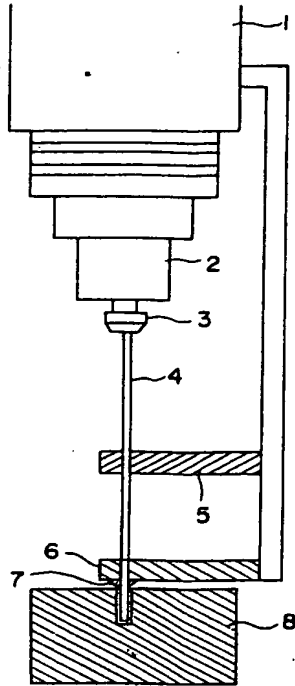
第1図は従来の細穴加工用放電加工装置の概略図、第2図はこの発明の一実施例を示す一部断面図である。

図において、(1)はヘッド、(2)はじ軸ヘッド、(3)はコレットホルダ、(4)は電極、(5)は中間ガイド、(6)は電極ホルダ、(7)は電極ガイド、(8)は工作物、(9)は永久磁石である。

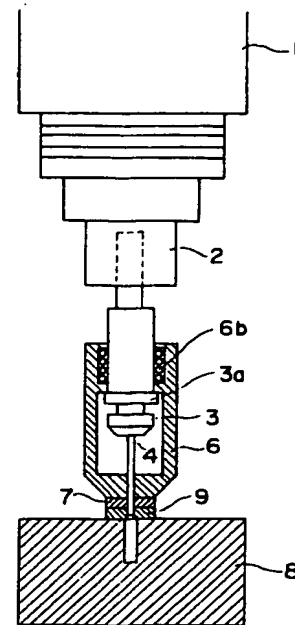
なお、図中同一符号は同一または相当部分を示すものとする。

代理人 弁理士 木 村 三 朗

第 1 図



第 2 図



## 手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 60 年 3 月 14 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 59-12141号
2. 発明の名称  
放電加工装置
3. 補正をする者  
事件との関与 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 片 山 仁 八 郎

## 4. 代 理 人

住 所 東京都港区虎ノ門一丁目21番10号  
丸の内第2ビル7F  
電話 東京 (03) 564-3508(代表)

氏 名 弁護士 木 村 三 朗

6. 月 日 昭和 年 月 日

〒 発 送 日 昭和 年 月 日

## 5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄及び図面。

## 6. 補正の内容

- (1) 明細書第2頁第4行の「放電加工による」を「放電加工される」と補正する。
- (2) 明細書第2頁第5行の「この製造の」を「この装置の」と補正する。
- (3) 明細書第3頁第5行の「できないほどの」を「できないなどの」と補正する。
- (4) 図面の第2図の「6b」を「6a」と別紙補正図面の朱字のとおり補正する。

以 上

特許庁  
60.3.14

第 2 図

